



## **MODEL ANALISIS EVALUASI DIRI UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN MAHASISWA CALON GURU IPA DALAM MERANCANG PENGEMBANGAN LABORATORIUM DI SEKOLAH**

**E. Peniati\*, Parmin, E. Purwantoyo**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pendidikan Alam, Universitas Negeri Semarang

Diterima: 21 Juli 2013. Disetujui: 12 Agustus 2013. Dipublikasikan: Oktober 2013

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan model analisis evaluasi diri laboratorium dan mengukur kemampuan mahasiswa dalam merancang pengembangan laboratorium setelah menerapkan model yang dikembangkan. Metode yang digunakan penelitian dan pengembangan. Sesuai hasil penelitian maka dapat disimpulkan model yang dikembangkan mendapatkan penilaian layak dan efektif diterapkan dalam perkuliahan pengelolaan dan teknik laboratorium IPA.

### **ABSTRACT**

The research aims to develop a model of self-evaluation laboratory analysis and measure student ability in designing development laboratory after applying the developed model. The method used research and development. According to the results of research it can be concluded that the model was developed to get a decent assessment and effective management applied in the lecture and laboratory techniques Science.

© 2013 Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNNES Semarang

**Keywords:** models, analysis of the self-evaluation, and laboratory

### **PENDAHULUAN**

Upaya perbaikan kualitas pembelajaran di Prodi Pendidikan IPA S1 sebagai prodi baru secara substantif terus dilakukan melalui program perbaikan proses pembelajaran, diantaranya memfasilitasi mahasiswa calon guru IPA agar memiliki keterampilan mengelola alat dan bahan praktikum. Kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA di sekolah, saat ini bertumpu sepenuhnya pada guru sehingga dalam pelaksanaan praktikum yang bermutu, tentu guru harus terlebih dahulu memiliki kompetensi menyelenggarakan kegiatan praktikum dari mulai persiapan, pelaksanaan, evaluasi dan tindak lanjut dari setiap kegiatan praktikum yang dilaksanakan. Mahasiswa

sebagai calon guru harus memiliki kemampuan mengelola laboratorium IPA sehingga dapat melatih siswa untuk menerapkan kerja ilmiah sesuai prosedur.

Keterampilan menggunakan, mengelola alat dan bahan laboratorium sangat diperlukan untuk mendukung proses keberhasilan pembelajaran IPA. Pengelolaan laboratorium IPA meliputi; mengkoordinasikan kegiatan praktikum, menyusun jadwal kegiatan laboratorium, memantau pelaksanaan dan mengevaluasi kegiatan laboratorium serta menyusun laporan kegiatan laboratorium. Berbagai keterampilan pengelolaan laboratorium pada mahasiswa Pendidikan IPA, diperoleh melalui pembelajaran Mata Kuliah Pengelolaan dan Teknik Laboratorium IPA. Sesuai dengan deskripsi mata kuliah tersebut, mahasiswa setelah pembelajaran dapat memiliki kompetensi; penggunaan dan penataan alat

\*Alamat korespondensi:  
Email: [epeniati@yahoo.com](mailto:epeniati@yahoo.com)

dan bahan praktikum IPA, memahami konsep keselamatan kerja laboratorium, pengenalan bahan-bahan praktik yang berbahaya, beracun, dan menimbulkan limbah, serta pembekalan perancangan kegiatan pengembangan laboratorium IPA.

Keberhasilan penyelenggaraan pembelajaran Pengelolaan dan Teknik Laboratorium, tidak sekedar ditentukan dari nilai akhir yang diperoleh mahasiswa atau memiliki keterampilan mengelola praktikum, melainkan juga akan berdampak pada kompetensi lulusan sebagai calon guru IPA. Pemberian pengalaman langsung merupakan keharusan pada mata kuliah tersebut. Bagi mahasiswa calon guru IPA, keterampilan kerja laboratorium merupakan keharusan dan kebutuhan agar dapat menyelenggarakan praktikum yang berkualitas.

Berdasarkan refleksi yang telah dilakukan oleh tim dosen pengampu dalam pembelajaran Pengelolaan dan Teknik Laboratorium, mahasiswa mengalami kesulitan memecahkan permasalahan strategi pengembangan laboratorium IPA sebagai bentuk inovasi pengelolaan laboratorium. Kompetensi merancang pengembangan merupakan kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa dalam mata kuliah tersebut. Tuntutan di sekolah saat ini, bahwa seorang guru IPA yang bertugas sebagai pengelola laboratorium harus dapat mengembangkan berbagai kegiatan laboratorium sehingga pembelajaran IPA tidak hanya berbasis laboratorium melainkan fungsi laboratorium dapat diperluas. Permasalahan yang timbul, dikhawatirkan akan berdampak pada kualitas lulusan yang diprioritaskan menjadi guru IPA di sekolah/madrasah.

Telah teridentifikasi akar permasalahan lemahnya mahasiswa dalam keterampilan merancang kegiatan pengembangan laboratorium IPA, yaitu; 1) belum melakukan *study visit* ke laboratorium sekolah sehingga belum mencoba mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, tantangan, hambatan dan permasalahan laboratorium; 2) program yang dikembangkan masih berdasarkan kajian literatur sehingga tidak sesuai dengan situasi nyata di suatu laboratorium IPA; dan 3) hasil penugasan merancang kegiatan pengembangan laboratorium belum sesuai harapan karena nilai rata-rata kurang dari 70.

Berdasarkan analisis permasalahan belajar mahasiswa, diperlukan teknik menyusun pengembangan kegiatan laboratorium IPA agar tujuan pembelajaran Pengelolaan dan Teknik Laboratorium dapat tercapai. Mahasiswa memang belum menjadi guru, namun perlu diberikan latihan untuk mengidentifikasi kekuatan suatu laborato-

rium untuk merancang kegiatan pengembangan. Analisis demikian biasa dikenal dengan analisis evaluasi diri atau *SWOT (Strengths, Weaknesses/ Limitations, Opportunities, and Threats)*. Mahasiswa dapat mengawali dengan melakukan *study visit* ke suatu laboratorium IPA untuk mengumpulkan segala informasi yang dibutuhkan. Berdasarkan hasil penelitian Rahmatan (2011) kemampuan calon guru IPA yang dalam proses perkuliahan diberikan latihan secara terprogram untuk merancang kegiatan pembelajaran IPA berbasis kerja ilmiah dapat mengembangkan keterampilan merancang pembelajaran yang efektif.

Batasan masalah yang diteliti berdasarkan permasalahan belajar mahasiswa bahwa model analisis evaluasi diri laboratorium IPA digunakan untuk melatih mahasiswa merancang pengembangan laboratorium. Luaran penelitian berupa model analisis evaluasi diri laboratorium yang dapat menunjang keefektifan proses perkuliahan mahasiswa sehingga mendukung pencapaian kompetensi yang ditargetkan sebagai guru IPA kompeten. Sesuai permasalahan yang akan diatasi dan luaran yang ditargetkan, maka akan dilakukan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) untuk mengetahui keterampilan calon guru IPA dalam merancang pengembangan laboratorium melalui penerapan model analisis evaluasi diri pada Mata Kuliah Pengelolaan dan Teknik Laboratorium IPA. Sesuai uraian latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu; 1) Apakah model analisis evaluasi diri laboratorium yang dikembangkan dapat memperoleh penilaian layak dari pakar laboratorium IPA?, dan 2) Apakah kemampuan mahasiswa dalam merancang pengembangan laboratorium dapat ditingkatkan melalui penerapan model analisis evaluasi diri laboratorium?. Penelitian bertujuan untuk; mengembangkan model analisis evaluasi diri laboratorium yang mendapat penilaian layak dari pakar laboratorium IPA dan mengukur kemampuan mahasiswa dalam merancang pengembangan laboratorium melalui penerapan model analisis evaluasi diri laboratorium.

Peningkatan mutu masih merupakan prioritas pembangunan pendidikan di Indonesia. Sasarannya adalah perbaikan mutu proses belajar mengajar di kelas dengan berorientasi pada setiap aspek perkembangan siswa. Secara naluriah, siswa menginginkan pengalaman belajar yang konkret, menyenangkan, dan mencakup semua aspek perkembangan dirinya. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA di sekolah yang mengutamakan kerja ilmiah sehingga siswa dapat bersikap ilmiah dan selanjutnya konsep yang telah dikuasai akan diterapkan dalam usaha pe-

menuhkan kebutuhan hidup. Tuntutan pembelajaran IPA dapat terpenuhi apabila didukung oleh kemampuan guru dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum di laboratorium sebagai kunci keberhasilan pembelajaran IPA. Guru di sekolah secara umum tidak didampingi oleh seorang laboran atau teknisi ketika memfasilitasi kegiatan praktikum, sehingga guru harus mengambil peran sebagai guru dan sekaligus laboran.

Mengingat kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA bertumpu sepenuhnya pada guru sehingga dalam pelaksanaan praktikum yang bermutu tentu guru harus terlebih dahulu memiliki kompetensi menyelenggarakan kegiatan praktikum dari mulai persiapan, pelaksanaan, evaluasi dan tindak lanjut dari setiap kegiatan praktikum yang dilaksanakan. Oleh karena itu, guru harus memiliki kemampuan mengelola laboratorium IPA sehingga dapat melatih siswa untuk menerapkan kerja ilmiah sesuai prosedur.

Berdasarkan fungsinya, *pertama*, laboratorium menjadi tempat bagi guru untuk mendalami konsep, mengembangkan metode pembelajaran, memperkaya pengetahuan dan keterampilan, dan sebagainya. *Kedua*, sebagai tempat bagi siswa untuk belajar memahami karakteristik alam dan lingkungan melalui optimalisasi keterampilan proses serta mengembangkan sikap ilmiah. Jadi laboratorium sangat diperlukan dalam pembentukan sikap ilmiah siswa.

Dalam kenyataannya, pemanfaatan keberadaan laboratorium IPA di sekolah-sekolah masih sangat minim. Tidak sedikit sekolah yang memiliki laboratorium lengkap, tetapi tidak digunakan dengan maksimal. Berbagai hal menjadi kendala antara lain tidak adanya petugas laboratorium (laboran) yang berfungsi mengelola laboratorium tersebut. Kurangnya perhatian pengelolaan laboratorium, menyebabkan minimnya pengetahuan siswa tentang materi pelajaran. Siswa hanya sebatas mengetahui teori, tanpa mengerti praktek ilmiah. Oleh sebab itu, diperlukan usaha dari pihak terkait untuk memberdayakan dan mengaktifkan kembali fungsi laboratorium di sekolah-sekolah demi meningkatkan mutu pendidikan. Pengelola laboratorium bertanggung jawab terhadap administrasi laboratorium berupa buku inventaris alat/bahan, blanko permintaan alat, blanko permintaan bahan, program kegiatan laboratorium, buku harian kegiatan laboratorium, jadwal kegiatan laboratorium, serta menata alat menurut jenis dan bahan menurut sifatnya. Dari uraian tersebut, terlihat bahwa pengelola laboratorium membantu guru dan siswa dalam proses belajar demi terciptanya pembelajaran IPA maksimal.

Berdasarkan hasil pemantauan Direktorat Pendidikan Menengah Umum dan Inspektorat Jendral tahun 2003, laboratorium IPA SMP yang pemanfaatan dan pengelolannya sebagai sumber belajar yang belum optimal atau tidak digunakan disebabkan oleh berbagai faktor yaitu; kemampuan dan penguasaan guru terhadap peralatan dan pemanfaatan bahan praktek masih belum memadai, kurang memadai baik secara kualitas maupun kuantitas tenaga laboratorium, banyak alat-alat laboratorium dan bahan yang sudah rusak yang belum diadakan kembali, dan tidak cukup/terbatasnya alat-alat dan bahan mengakibatkan tidak setiap siswa mendapat kesempatan belajar untuk mengadakan eksperimen.

Kemampuan guru dalam pengelolaan laboratorium disesuaikan dengan Permendiknas No. 26 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Pengelola Laboratorium Sekolah/Madrasah. Pengelolaan laboratorium IPA meliputi; mengkoordinasikan kegiatan praktikum dengan guru, menyusun jadwal kegiatan laboratorium, memantau pelaksanaan, kegiatan laboratorium, mengevaluasi kegiatan laboratorium, mengelola kegiatan laboratorium sekolah/madrasah, menyusun laporan kegiatan laboratorium, dan mengkoordinasikan kegiatan praktikum.

Program kerja laboratorium IPA yang realistis dan disusun sesuai dengan kondisi sekolah merupakan syarat utama untuk mencapai tujuan pengajaran IPA yang berbasis laboratorium. Pengembangan laboratorium merupakan bagian dari Rencana Pengembangan Sekolah (RPS). Perencanaan sekolah adalah suatu proses untuk menentukan tindakan masa depan sekolah yang tepat, melalui urutan pilihan, dengan memperhitungkan sumberdaya yang tersedia. RPS adalah dokumen tentang gambaran kegiatan sekolah di masa depan dalam rangka untuk mencapai perubahan/tujuan sekolah yang telah ditetapkan. Hartono (2011) diperlukan kombinasi dalam menyajikan pembelajaran praktikum. Kombinasi dapat dilakukan melalui penguasaan konsep melalui kegiatan di lingkungan sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses IPA.

Target yang harus dicapai dalam antara lain ditunjukkan oleh indikator terdapatnya peningkatan kuantitas dan kualitas peralatan pembelajaran tiap mata pelajaran untuk semua jenjang kelas, selaras dengan strategi pembelajaran yang diterapkan. Pengembangan laboratorium dilakukan secara berkelanjutan untuk meningkatkan fungsi layanannya sesuai dengan tuntutan pengguna dan peningkatan kualitas. Pengembangan laboratorium diawali dari evaluasi diri untuk mengetahui kelemahan dan kekuatan yang

dimiliki laboratorium. Kekuatan yang dimiliki diperlukan untuk mengatasi permasalahan atau kelemahan yang ada dengan melihat peluang dan tantangan yang berkembang. Analisis demikian biasa dikenal dengan analisis *SWOT* (*Strengths, Weaknesses/Limitations, Opportunities, and Threats*). Untuk kemajuan laboratorium, seorang kepala laboratorium harus dapat melakukan analisis lebih dalam untuk memecahkan permasalahan yang ada.

Kegiatan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dilakukan dengan penelitian. Penelitian bertujuan untuk menciptakan ilmu pengetahuan baru atau menerapkan teknologi untuk memecahkan suatu masalah. Penelitian dilakukan dengan metode ilmiah. Jadi, penelitian adalah kegiatan yang menggunakan metode ilmiah untuk mengungkapkan ilmu pengetahuan atau menerapkan teknologi. Ada tidaknya penelitian yang dilakukan oleh guru IPA dan atau para siswa sangat tergantung oleh beberapa faktor, antara lain: 1) **sumber daya manusia yang kreatif**. Setiap permasalahan sains yang menimbulkan pertanyaan, akan dapat dikaji dan diteliti oleh guru/siswa yang kreatif. Artinya: kreativitas sangat berperan penting dalam menumbuh-kembangkan kegiatan penelitian. Walaupun dengan sarana dan prasarana yang terbatas, 2) sarana dan prasarana yang cukup memadai, akan sangat membantu proses penelitian yang dilakukan oleh guru / siswa di sekolah itu, dan 3) adanya wadah kegiatan yang menunjang penelitian. Sekarang ini banyak tawaran usulan penelitian untuk guru dan siswa dari Kemendiknas atau dinas pendidikan kota dan provinsi. Hal ini merupakan peluang yang sangat baik untuk dapat ditangkap dan diwujudkan melalui penelitian. Selain itu, kegiatan yang memang dirancang sekolah seperti kegiatan ekstra kurikuler Karya Ilmiah Remaja (KIR), juga dapat menggantikan kegiatan penelitian di sekolah.

Model adalah sesuatu yang dapat menunjukkan suatu konsep yang menggambarkan keadaan sebenarnya, atau seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan suatu proses. Dalam mengembangkan bahan ajar diperlukan prosedur tertentu yang sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, struktur isi pembelajaran yang jelas, dan memenuhi kriteria bagi pengembangan pembelajaran. Suatu model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut: 1) berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Sebagai contoh, model penelitian kelompok disusun oleh Herbert Thelen dan berdasarkan teori John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis, 2)

mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu. Misalnya model berfikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berfikir induktif, 3) dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas. Misalnya model Synectic dirancang untuk memperbaiki kreativitas dalam pelajaran mengarang, dan 4) memiliki bagian-bagian model dalam pelaksanaan, yaitu: urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*), adanya prinsip-prinsip reaksi, sistem sosial, dan sistem pendukung. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran, memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur dan dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang, dan membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.

Terdapat lima kriteria dalam pengembangan model, yaitu; membantu mahasiswa menyiapkan belajar mandiri, memiliki rencana kegiatan pembelajaran yang dapat direspon secara maksimal, memuat isi pembelajaran yang lengkap dan mampu memberikan kesempatan belajar kepada mahasiswa, dapat memonitor kegiatan belajar mahasiswa, dan dapat memberikan saran dan petunjuk serta informasi balikan tingkat kemajuan belajar mahasiswa. Teori dan model rancangan pembelajaran hendaknya memperlihatkan tiga komponen utama, yaitu; kondisi belajar, metode pembelajaran, dan hasil pembelajaran.

Analisis kebutuhan perlu dilakukan pada tahap awal kegiatan perancangan pengembangan model pembelajaran. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui sasaran pembelajaran yang ingin dicapai. Secara lebih spesifik, langkah ini untuk mengetahui tujuan orientasi pembelajaran, misalnya orientasi konseptual, prosedural, atau teoretik. Di samping itu, juga untuk mengetahui tujuan pendukung yang memudahkan pencapaian tujuan orientasi tersebut. Analisis karakteristik isi bidang studi juga dilakukan untuk mengetahui tipe isi bidang studi yang akan dipelajari mahasiswa, apakah berupa fakta, konsep, prosedur, ataukah prinsip. Lebih pokok lagi adalah untuk mengetahui struktur isi bidang studinya.

Karakteristik mahasiswa didefinisikan sebagai aspek atau kualitas perseorangan berupa bakat, kematangan, kecerdasan, motivasi belajar, dan kemampuan awal yang telah dimilikinya. Mengoptimalkan perolehan, pengorganisasian, dan pengungkapan pengetahuan baru, dapat dilakukan dengan membuat pengetahuan baru itu



bermakna bagi mahasiswa dengan cara mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimilikinya. Cara belajar yang mengutamakan pemberian kesempatan secara individu dalam pembelajaran IPA akan mendukung kemampuan akademik (Enrique, 2012).

Terdapat lima jenis kemampuan awal yang harus diperhatikan dalam perancangan pembelajaran, yaitu; pengetahuan bermakna yang tak terorganisasi (*arbitrarily meaningful knowledge*), pengetahuan analogis (*analogic knowledge*), pengetahuan tingkat yang lebih tinggi (*superordinate knowledge*), pengetahuan setingkat (*kooedinate knowledge*), dan pengetahuan tingkat yang lebih rendah (*subordinate knowledge*). Jenis-jenis pengetahuan awal itu sangat menentukan dalam membangun pengetahuan baru bagi mahasiswa dalam pembelajaran (Kerlinger terjemahan Simatupang dan Koesoemanto, 2000).

Hasil penelitian Rahmatan (2011) hasil validasi terhadap model pembelajaran yang dilakukan pada isi materi biokimia khususnya topik katabolisme karbohidrat, teknis pengoperasian *software* pembelajaran dan penyajian materi dalam *software* pembelajaran sudah baik dengan sedikit perbaikan sesuai masukan dan saran ahli. Mengenai keterbacaan *software* pembelajaran juga sudah dapat digunakan untuk implementasi pada perkuliahan biokimia karena sebagian besar (77,5%) mahasiswa memberikan tanggapan dengan baik akan *soft-ware* tersebut. Dengan demikian, model pembelajaran biokimia dengan model *drill and practice* yang dikemas dalam *software* sudah dapat digunakan untuk mengukur penguasaan konsep biokimia dan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa calon guru biologi.

Susantini (2010) hasil pengembangan model dalam pembelajaran Genetika diperoleh simpulan telah dikembangkan strategi pembelajaran Genetika dan kunci melalui tahap *Define*, *Design*, dan *Develop*; hasil validasi produk yang dikembangkan dan kunci memperoleh skor rerata  $\geq 3,5$  yang dikategorikan layak secara teoritis; keterbacaan produk pengembangan memperoleh rerata respon positif 89% yang dikategorikan sangat baik. Saran untuk memperbaiki produk pengembangan dalam pembelajaran Genetika dan kunci yang dikembangkan, perlu menambahkan gambar yang representatif dan mendukung konsep.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research*) yang diarahkan untuk mengembangkan model analisis

evaluasi diri laboratorium. Model sebagai luaran penelitian akan digunakan untuk mengatasi permasalahan belajar mahasiswa dalam perkuliahan Pengelolaan dan Teknik Laboratorium IPA. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan IPA semester enam yang mengikuti Mata Kuliah Pengelolaan dan Teknik Laboratorium IPA dan sebagai objek dalam penelitian ini adalah pengembangan model analisis evaluasi diri laboratorium.

Anggota peneliti berjumlah 1 orang merupakan tim dosen pengampu mata kuliah prasyarat Praktikum Biologi Umum sekaligus sebagai tim pengembang model. Langkah-langkah yang akan ditempuh untuk pengembangan model dalam penelitian ini, memodifikasi dari Borg dan Gall (dalam Sukmadinata, 2010). Pengembangan model analisis evaluasi diri laboratorium, akan memanfaatkan hasil *study visit* mahasiswa ke laboratorium IPA di sekolah. Validasi model sebagai produk pengembangan akan dilakukan oleh pakar pembelajaran IPA. Selanjutnya, dilakukan uji lapangan dengan menerapkan model hasil pengembangan dalam perkuliahan Pengelolaan dan Teknik Laboratorium IPA. Kriteria keberhasilan dari produk pengembangan diukur dengan melakukan pengukuran hasil pembelajaran, yang mencakup tingkat keefektifan untuk pencapaian tujuan perkuliahan. Kegiatan ini dilakukan dengan mengadakan penilaian rencana pengembangan laboratorium yang disusun mahasiswa dan tes hasil belajar.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi: validasi model evaluasi diri laboratorium berdasarkan penilaian pakar pembelajaran IPA, dan penilaian rencana pengembangan laboratorium IPA yang disusun mahasiswa setelah dalam perkuliahan Pengelolaan dan Teknik Laboratorium menerapkan model hasil pengembangan. Cara menganalisis data dalam penelitian ini meliputi; validasi model evaluasi diri laboratorium akan dianalisis tingkat kelayakan dengan menghitung skor dari lembar penilaian kelayakan pengembangan model, dan menilai rencana pengembangan laboratorium IPA dengan rentang skor 10-100.

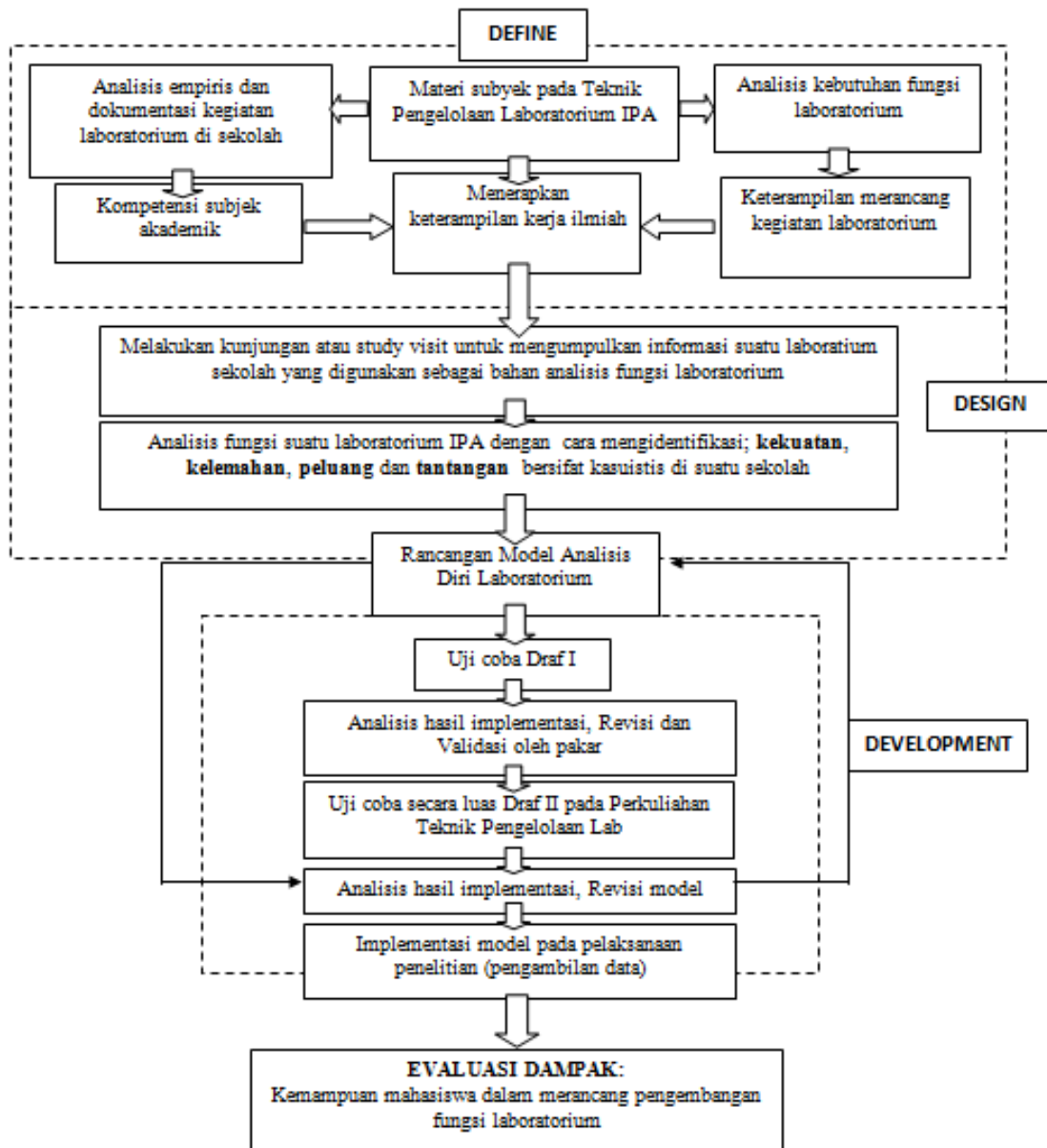
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pengembangan model analisis evaluasi diri laboratorium meliputi hal-hal berikut ini: 1) Analisis kebutuhan. Mahasiswa calon guru IPA di sekolah perlu memiliki kemampuan pengelolaan laboratorium untuk menciptakan pembelajaran yang dapat mengembangkan kompetensi kerja ilmiah siswa, kemampuan mengi-

identifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan pengembangan laboratorium IPA di sekolah, dan keterampilan menyusun rencana pengembangan fungsi laboratorium untuk pendidikan, penelitian, dan pelayanan masyarakat; 2) Analisis karakteristik mahasiswa. Mahasiswa memiliki pengetahuan awal tentang kegiatan laboratorium karena berasal dari jurusan IPA di tingkat SMA/SMK/MA, dan memiliki pengalaman menyiapkan, melaksanakan, dan mengevaluasi kegiatan praktikum; 3) Strategi pengorganisasian isi model. Penyajian tahapan pengembangan model secara sistematis mulai; kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan laboratorium IPA di sekolah, dan menguraikan setiap tahapan dengan memberikan contoh-contoh kongkret dalam penerapannya; 4) Menetapkan strategi penyampaian isi model. Kegiatan prapembelajaran, mahasiswa diberikan kesempatan melalui penugasan observasi ke laboratorium sekolah untuk mengumpulkan informasi tentang kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan pengelolaan laboratorium IPA, informasi disajikan dengan utuh untuk keempat tahapan pengembangan fungsi laboratorium, dan mahasiswa diberikan peran ketika pelaksanaan pembelajaran dengan menyajikan hasil observasi dan menyampaikan ide gagasan untuk mengatasi permasalahan laboratorium; dan 5) Pengukuran hasil penerapan model. Mengukur pemahaman mahasiswa dalam pengembangan fungsi laboratorium melalui penugasan menyusun rancangan program pengembangan laboratorium IPA berdasarkan analisis evaluasi diri suatu laboratorium IPA di sekolah.

Model awal yang dikembangkan memiliki komponen sebagai berikut: (a) *Materi dan subyek pada Mata Kuliah Teknik Pengelolaan Laboratorium IPA*. Memberikan penjelasan kepada mahasiswa tentang materi dan subyek kajian mata kuliah yang menekankan pada pentingnya merancang pengembangan fungsi laboratorium. Pengembangan laboratorium akan lebih mudah dirancang, apabila mahasiswa mampu mengidentifikasi; kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan suatu laboratorium sekolah. Ketersediaan sarana dan prasarana di setiap laboratorium sekolah berbeda-beda sehingga target rancangan pengembangan harus disesuaikan dengan potensi yang akan dimiliki; (b) *Analisis empiris dan dokumentasi kegiatan laboratorium di sekolah*. Mendokumentasikan kegiatan laboratorium yang telah terjadi, misalnya; kegiatan praktikum, penelitian yang dilakukan guru, dan karya tulis siswa yang dihasilkan berdasarkan aktivitas di laboratorium. Hasil kegiatan dideskripsikan secara lengkap dengan

didukung sajian data, dokumentasi dalam bentuk gambar, dan capaian aktivitas di laboratorium yang telah terjadi secara jelas dan apa adanya; (c) *Analisis kebutuhan fungsi laboratorium*. Kurikulum yang berlaku di sekolah dalam pembelajaran IPA menekankan pada aspek kreativitas, keterampilan, dan karakter. Aspek kreativitas meliputi; *observing* (mengamati), *questioning* (menanya), *associating* (menalar), dan *experimenting* (mencoba). Untuk aspek keterampilan yang ditekankan yaitu mengatasi masalah melalui penerapan kerja ilmiah, sedangkan karakter yang diutamakan yaitu; cermat, disiplin dan bertanggungjawab. Sudah semestinya, ketiga aspek yang ditekankan dapat difasilitasi oleh pihak sekolah melalui aktivitas di laboratorium. Menyesuaikan kebutuhan dan tuntutan kurikulum, maka kegiatan di laboratorium perlu dirancang untuk pembelajaran, penelitian guru dan siswa, serta pelayanan laboratorium untuk masyarakat; (d) *Kompetensi subjek akademik*. Mahasiswa sebagai calon guru IPA di sekolah, perlu dibekali dengan keterampilan dan pengalaman merancang pengembangan fungsi laboratorium IPA dengan mengoptimalkan segala potensi, sarana dan prasarana yang telah ada di suatu laboratorium sekolah. Dalam merancang pengembangan laboratorium, tidak menunggu kelengkapan alat dan bahan, namun sekecil apapun potensi yang ada dapat didayagunakan. Pengalaman menarik yang dapat diperoleh mahasiswa dapat merancang pengembangan fungsi laboratorium baik untuk laboratorium yang lengkap alat dan bahan, cukup lengkap, kurang lengkap, dan tidak lengkap. (e) *Keterampilan merancang kegiatan laboratorium*. Rancangan secara tertulis yang menjelaskan 4 (empat) aspek yang secara jelas terdeskripsikan, meliputi; kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan suatu laboratorium sekolah yang dikaji. Setiap aspek didukung informasi/data/fakta yang jelas sehingga pengembangan yang dirancang sesegera mungkin dapat diterapkan. (f) *Menerapkan keterampilan kerja ilmiah*. Aktivitas laboratorium tetap dikembangkan berdasarkan prinsip kerja ilmiah sehingga hasil belajar IPA dapat menghasilkan peserta didik yang memiliki sikap ilmiah. Kegiatan di laboratorium perlu disusun secara sistematis meliputi; merencanakan, melaksanakan, dan evaluasi. Sebagai contoh; praktikum tentang fotosintesis, maka perlu diberi pengalaman kepada setiap praktikan mulai dari merencanakan alat dan bahan, menerapkan prosedur kerja, melakukan praktikum sesuai prosedur kerja, mengumpulkan data sebagai hasil praktikum, menganalisis, membahas dan menyimpulkan secara lisan dan tertulis dalam bentuk laporan praktikum. (g) *Melakukan study*



**Gambar 1.** Model Analisis Evaluasi Diri Laboratorium untuk Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Merancang Pengembangan Fungsi Laboratorium

*visit ke suatu laboratorium sekolah.* Mengumpulkan segala informasi dalam bentuk data atau fakta yang berkaitan dengan aktivitas di laboratorium IPA suatu sekolah. Mahasiswa mulai mengidentifikasi 4 aspek dalam evaluasi diri setelah melakukan kunjungan. Kegiatan *study visit* akan mengungkap; mengidentifikasi kelengkapan alat dan bahan, mengumpulkan informasi tentang bentuk kegiatan laboratorium yang telah dilakukan, dan mengumpulkan dokumentasi yang menggambarkan suasana laboratorium. *(h) Analisis fungsi suatu laboratorium IPA berbasis evaluasi diri.* Mahasiswa secara individu atau kelompok dapat

mulai melakukan analisis data/fakta/informasi yang telah dilakukan melalui; tanya jawab, diskusi, dan dokumentasi dari kegiatan *study visit* atau kunjungan ke suatu laboratorium sekolah. Hasil kunjungan ditulis dalam bentuk laporan kegiatan yang telah menjelaskan 4 aspek dalam evaluasi diri laboratorium.

Sebagai suatu model, maka model analisis evaluasi diri yang dihasilkan memenuhi unsur suatu model yaitu memiliki tahapan atau sintaks yang meliputi: a) Mengidentifikasi kekuatan yang dimiliki suatu laboratorium; b) Mengidentifikasi kelemahan yang dimiliki suatu laboratorium; c)

Menentukan peluang untuk dikembangkan fungsinya; dan d) Memprediksi tantangan yang akan dihadapi dalam proses pengembangan.

Keempat sintaks model yang dihasilkan dapat diterapkan dapat diterapkan pada mahasiswa calon guru IPA melalui kegiatan kunjungan atau *study visit* ke suatu laboratorium di sekolah. Setelah mahasiswa calon guru IPA melakukan *study visit*, selanjutnya menyusun pengembangan fungsi laboratorium yang berpeluang berbeda-beda di setiap sekolah karena memiliki perbedaan sarana dan prasarana serta sumber daya manusia.

Setelah komponen kelengkapan model ditentukan, selanjutnya disusun model evaluasi diri laboratorium. Uji pakar tahap pertama dan kedua untuk menilai kelayakan model yang dikembangkan telah dilakukan, hasil uji pakar disajikan pada Tabel 1.

Jumlah skor yang diperoleh pada uji pakar tahap pertama sebesar 30, setelah dipersentase dengan membagi skor maksimal yang dapat diperoleh sebesar 40, maka diperoleh persentase

kelayakan model 75% atau masuk kategori layak. Penilaian pakar tahap kedua, mendapat skor 35 atau 87,5% atau masuk kategori sangat layak karena lebih dari 85%.

Lembar penilaian model dilengkapi dengan bagian saran dari pakar yang akan digunakan untuk memperbaiki model yang dikembangkan. Berdasarkan masukan pakar kemudian dilakukan perbaikan, masukan dan perbaikan pakar disajikan pada Tabel 2.

Setelah dilakukan uji coba terbatas pada sasaran pengguna model yang merupakan calon guru IPA. Sasaran diminta untuk memberikan komentar yang meliputi pendapat, kesulitan, dan keinginan agar dapat mengembangkan laboratorium IPA di sekolah. Jawaban atau komentar sasaran disajikan pada Tabel 3.

Pada uji coba skala luas, mahasiswa secara individu diminta untuk menyusun program pengembangan laboratorium sesuai sekolah yang dikunjungi. Terdapat 10 (sepuluh) aspek yang dinilai, setelah dilakukan penilaian terhadap 25

**Tabel 1.** Validasi Pakar Tahap 1 dan 2 terhadap Model Evaluasi Diri Laboratorium

Butir	Skor Penilaian Pakar	
	Tahap 1	Tahap 2
Kejelasan sintaks	4	4
Kelengkapan unsur evaluasi diri laboratorium	4	4
Mengembangkan kreativitas mahasiswa	2	3
Mengembangkan keterampilan ilmiah	2	4
Analisis potensi dan masalah	3	4
Rancangan model	3	3
Tahapan validasi model	3	3
Evaluasi dampak	3	3
Kemudahan pelaksanaan	3	3
Sistematika penyajian	4	4
Jumlah	30	35
Kategori	Layak	Sangat Layak



**Tabel 2.** Perbaikan model evaluasi diri laboratorium yang dikembangkan sesuai masukan pakar

Masukan Pakar	Perbaikan
Menyebutkan materi Mata Kuliah Teknik Pengelolaan Laboratorium IPA yang berkaitan dengan model yang dikembangkan	Menambahkan informasi, bahwa model evaluasi laboratorium yang dikembangkan akan mendukung pemahaman mahasiswa pada materi; penggunaan dan penataan alat/bahan praktikum IPA, dan kemampuan perancangan kegiatan pengembangan laboratorium IPA untuk mendukung; pembelajaran, penelitian guru, karya tulis siswa, dan layanan masyarakat.
Analisis empiris secara tegas dikerjakan dengan menerapkan kerja ilmiah	Menegaskan secara tertulis bahwa analisis empiris dilakukan oleh mahasiswa dengan cara mempelajari data kegiatan yang telah dilakukan di suatu laboratorium IPA sekolah. Kegiatan menerapkan metode observasi, eksplorasi, analisis dokumen, dan dokumentasi (foto-foto) sehingga tampak jelas
Menginformasikan bahwa mahasiswa telah memiliki pengetahuan tentang kebutuhan laboratorium IPA di sekolah	Menjelaskan secara tertulis bahwa mahasiswa sebagai sasaran model telah memiliki pengetahuan yang diperoleh pertemuan awal perkuliahan Teknik Pengelolaan Laboratorium IPA sehingga memiliki pengetahuan tentang kebutuhan dan pengelolaan laboratorium IPA di sekolah
Tahapan kerja ilmiah dipastikan tahapannya apa saja sehingga jelas dan terukur pencapaiannya	Menambahkan dalam penjelasan model, tahapan kerja ilmiah meliputi; observasi, mengumpulkan data/informasi, menganalisis, menyimpulkan, dan merancang bentuk pengembangan kegiatan laboratorium IPA di sekolah
Kunjungan atau <i>study visit</i> sebaiknya ke sekolah yang dibuat strata, misalnya; unggulan, menengah, dan di bawah menengah	Study visit dirancang untuk 3 sekolah, yang terdiri dari sekolah unggulan, dan menengah. Sekolah unggulan yaitu; SMP N 1 Magelang (sekolah peringkat 1 nasional), SMP N 3 Batang (eks RSBI), dan SMP Negeri 22 Semarang (standar nasional)

**Tabel 3.** Jawaban atau Komentar Calon Guru IPA sebagai Pengguna Model yang Dikembangkan

Pernyataan	Jawaban/Komentar Sasaran
Model evaluasi diri laboratorium mudah diterapkan	Model dapat diterapkan dengan catatan apabila ke empat unsur evaluasi diri dapat terpenuhi dari kegiatan laboratorium di sekolah. Apabila salah satu unsur dalam evaluasi diri tidak terisi dengan lengkap maka akan berdampak pada penentuan pengembangan kegiatan laboratorium yang ditugaskan.
Kegiatan mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, tantangan, dan peluang di laboratorium IPA di sekolah dapat dilakukan untuk menentukan program pengembangan laboratorium	Kegiatan laboratorium IPA di sekolah sebagian besar yang telah dilakukan sebatas kegiatan praktikum siswa, karena keterbatasan tenaga yang mengelola laboratorium. Program pengembangan fungsi laboratorium IPA dapat ditentukan setelah teridentifikasi kekuatan, kelemahan, tantangan, dan peluang yang dimiliki.
Kemampuan seorang calon guru IPA dalam mengembangkan fungsi laboratorium lebih mudah dilakukan melalui penerapan model evaluasi diri laboratorium	Setelah melakukan kunjungan ke laboratorium sekolah dan menyusun program pengembangan laboratorium, mahasiswa meyakini akan memiliki kemampuan untuk memfungsikan laboratorium tidak hanya untuk praktek siswa, tetapi juga untuk mendukung penelitian guru dan siswa.
Kesulitan yang dialami ketika menerapkan model evaluasi diri laboratorium	Dokumen yang dimiliki pengelola laboratorium IPA di sekolah sangat minim, tata kelola administrasi bahan dan alat juga tidak lengkap sehingga menyulitkan untuk menentukan kekuatan yang dimiliki.
Keinginan agar dapat mengembangkan laboratorium IPA di sekolah	Sangat ingin memiliki kemampuan mengembangkan laboratorium IPA di sekolah, agar dapat menciptakan pembelajaran yang menerapkan kerja ilmiah.

program pengembangan laboratorium IPA yang telah disusun calon guru IPA, diperoleh hasil sesuai Tabel 4.

**Tabel 4.** Penilaian rencana pengembangan laboratorium IPA setelah dalam perkuliahan menerapkan model evaluasi diri laboratorium

Butir yang dinilai	Rerata Skor	Kategori
Identifikasi kekuatan	3,5	Baik
Identifikasi kelemahan	3,7	Baik
Identifikasi peluang	3	Baik
Identifikasi tantangan	2,8	Kurang
Rancangan untuk pembelajaran	3	Baik
Rancangan untuk karya tulis guru	2,8	Baik
Rancangan untuk karya tulis siswa	3	Baik
Rancangan layanan umum	3	Baik
Mekanisme evaluasi	3,5	Baik
Rencana tindak lanjut	3	Baik

Kemampuan mahasiswa sudah baik karena secara individu telah mampu menyusun program pengembangan suatu laboratorium IPA setelah dalam perkuliahan menerapkan model analisis evaluasi diri laboratorium. Terdapat satu butir yang dinilai masih mendapat nilai kategori kurang karena dibawah 3 yaitu identifikasi tantangan. Sesuai penilaian pakar tahap 1 dan tahap 2, semua butir aspek penilaian yang berjumlah 10, mendapat skor minimal 3 atau dengan kriteria baik sehingga pada tahap 1 disimpulkan layak dan tahap 2 telah mendapat penilaian pakar sangat layak. Model dinilai memiliki kejelasan sintaks atau tahapan sehingga secara kelengkapan suatu model pembelajaran telah memenuhi komponen yang diharuskan. Sintaks yang dihasilkan meliputi tahapan; kekuatan, kelemahan, peluang dan tantangan. Keempat tahapan model mencerminkan kelengkapan unsur evaluasi diri suatu laboratorium di sekolah karena saling terkait dan menjadi satu kesatuan yang utuh untuk menggambarkan peluang mengembangkan laboratorium.

Kegiatan mengidentifikasi keempat unsur evaluasi diri, dinilai dapat melatih mahasiswa tidak sekedar terampil mengidentifikasi melainkan juga menumbuhkan daya kreativitas untuk mengembangkan kegiatan yang berpusat di laboratorium IPA. Kreativitas siswa tampak

dari mulai mengumpulkan dokumen kegiatan di laboratorium, selanjutnya dipelajari untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang dihadapi guru dan siswa ketika memanfaatkan laboratorium, sampai akhirnya mahasiswa mampu mengidentifikasi peluang kegiatan yang dapat dikembangkan. Selain kreatif, melalui penerapan model yang dikembangkan, mahasiswa juga terlatih untuk belajar mandiri karena diberikan peran dan kesempatan yang sangat luas untuk menggali kemampuan yang dimiliki melalui kegiatan kunjungan ke suatu laboratorium sekolah.

Model yang dikembangkan telah memfasilitasi mahasiswa dalam bekerja ilmiah. Tahapan kerja ilmiah yang dilalui mulai dari; observasi, mengumpulkan data, menganalisis, mengkaji, menyimpulkan, dan menentukan tindak lanjut. Penerapan model dengan sendirinya dapat mempraktekkan keterampilan pengelolaan laboratorium IPA yang telah dipelajari dalam perkuliahan. Keterampilan menanya karena rasa ingin tahu berkembang secara baik ketika mahasiswa melakukan wawancara dengan guru atau pengelola laboratorium sekolah. Pengalaman mengidentifikasi kegiatan laboratorium menjadi suatu yang menarik dan diyakini dapat terkesan ketika mengambil mata kuliah teknik pengelolaan laboratorium.

Penilaian layak dari pakar juga berdampak pada tingkat kemudahan mahasiswa dalam menerapkan sintaks model yang dikembangkan. Mahasiswa merasa bahwa model dapat diterapkan, apabila keempat unsur dalam sintaks dapat dipenuhi dari kegiatan analisis dokumen kegiatan laboratorium. Perasaan mudah menerapkan, muncul setelah mahasiswa berlatih menerapkan model pada uji skala luas. Persepsi mudah menjadi faktor utama munculnya keinginan pada mahasiswa untuk menerapkan model yang dikembangkan. Selain itu, pendapat mahasiswa yang menyatakan mudah juga mengandung makna bisa diterapkan dan bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan ilmiah.

Berdasarkan penilaian pakar, terdapat beberapa masukan yang diberikan pada uji skala luas. Masukan pakar telah ditindaklanjuti sebagai bahan perbaikan pengembangan model sehingga pakar menyatakan model sangat layak. Masukan pakar yang telah dijadikan bahan revisi yaitu; mendeskripsikan materi perkuliahan Teknik Laboratorium yang sesuai dengan model yang dikembangkan. Model evaluasi diri laboratorium yang dikembangkan, dirancang untuk mendukung tingkat pemahaman mahasiswa pada materi; penggunaan dan penataan alat/bahan praktikum IPA, dan kemampuan peran-

cangan kegiatan pengembangan laboratorium untuk mendukung; pembelajaran, penelitian guru, karya tulis siswa, dan layanan masyarakat. Kegiatan menganalisis dokumen kegiatan laboratorium secara tegas menggambarkan tahapan kerja ilmiah yang dilakukan mahasiswa.

Setelah model yang dikembangkan dinyatakan layak oleh pakar, tahap selanjutnya diterapkan dalam uji model skala luas. Target uji model dalam skala luas yaitu mahasiswa mampu merancang pengembangan laboratorium IPA di SMP melalui penerapan model evaluasi diri laboratorium. Sesuai penilaian rencana pengembangan yang telah disusun mahasiswa, dari 10 butir yang dinilai, 9 butir masuk kategori baik sedangkan 1 butir kurang. Apabila mencermati data yang diperoleh, telah menggambarkan kemampuan mahasiswa setelah mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, tantangan, dan peluang di laboratorium.

Skor tertinggi yang diperoleh mahasiswa dalam menyusun rancangan pengembangan yaitu mengidentifikasi kelemahan laboratorium. Kelemahan laboratorium IPA di sekolah secara umum memang sangat banyak dan mudah ditemukan. Berdasarkan pendapat mahasiswa setelah melakukan kunjungan ke laboratorium, terungkap kelemahan yang ditemukan meliputi; pengadministrasian alat dan bahan yang sebagian tidak sesuai dengan ketentuan, dokumen hasil kegiatan praktikum misalnya laporan praktikum yang tidak ditemukan, dan tidak terdapat dokumen resmi terkait rencana pengembangan laboratorium. Kemampuan mahasiswa menemukan berbagai permasalahan di laboratorium IPA, diharapkan menjadi pengalaman yang akan memacu untuk memiliki kemauan memecahkan permasalahan.

Aspek mengidentifikasi tantangan mendapat kategori kurang, seperti mahasiswa mengalami permasalahan mendasar pada pemahaman konsep tantangan dalam model evaluasi diri yang dikembangkan. Contoh yang menguatkan simpulan pemahaman konsep yang kurang, misalnya; menuliskan tantangan yang berkaitan dengan nilai ujian nasional siswa. Nilai ujian nasional memiliki hubungan dengan aktivitas laboratorium namun dalam konteks penyusunan rencana program pengembangan laboratorium dinilai kurang relevan.

Menyikapi kemampuan rata-rata mahasiswa dalam mengidentifikasi tantangan pengembangan laboratorium yang masih kurang, maka beberapa kegiatan telah ditempuh oleh dosen pengampu Mata Kuliah Teknik Pengelolaan Laboratorium IPA, yaitu; 1) menginforma-

sikan pada mahasiswa pasca penugasan bahwa tantangan pengelolaan laboratorium disusun berdasarkan kekuatan, kelemahan, dan peluang; 2) tantangan disesuaikan dengan kebutuhan siswa, guru dan masyarakat yang ditargetkan akan menggunakan laboratorium IPA di sekolah; dan 3) tuntutan kurikulum 2013 yang menekankan pada pendekatan saintifik dan menumbuhkan kreativitas siswa dalam pembelajaran.

Setelah menerapkan model yang dikembangkan dalam penelitian ini, tiga kemampuan kunci yang diharapkan telah mendapatkan skor 3 atau baik. Ketiga keterampilan kunci meliputi; rancangan pembelajaran, kegiatan penyusunan karya tulis guru, dan karya tulis siswa. Mahasiswa telah memiliki pengetahuan dan pengalaman bahwa laboratorium tidak sekedar sebagai tempat praktek siswa untuk mendukung pembelajaran, namun demikian telah meyakini bahwa kemampuan guru dan siswa dalam bidang ilmiah lanjutan dapat dikembangkan. Kemampuan menyusun karya tulis ilmiah bagi seorang guru sudah menjadi kebutuhan untuk kenaikan pangkat dan tuntutan profesionalitas. Suhartawan (2004) pengalaman mahasiswa merancang pengembangan laboratorium, setidaknya akan menjadi dorongan untuk mengembangkan aktivitas laboratorium yang berkaitan dengan pemecahan masalah konsep IPA. Selain itu, melalui penerapan model evaluasi diri yang dikembangkan, mahasiswa dapat merancang aktivitas laboratorium yang dapat menjadi sentral kegiatan ekstrakurikuler siswa. Berbagai tema karya tulis ilmiah siswa dapat dihasilkan dengan mendayagunakan alat dan bahan di laboratorium, sehingga akan dihasilkan pemikir yang ilmiah dan kritis di sekolah.

Pembelajaran IPA di sekolah, tidak terlepas dari kerja ilmiah sehingga kemampuan mahasiswa dalam merancang aktivitas laboratorium menjadi sangat diperlukan. Kemampuan mahasiswa akan terlatih terkait dengan merencanakan pembelajaran yang tidak sekedar berorientasi pada penguasaan konsep, melainkan juga mengembangkan kreativitas belajar siswa. Sesuai hasil penelitian Sudarman (2007) ketika mahasiswa diberikan kesempatan melakukan kegiatan pengumpulan informasi kemudian dijadikan sebagai bahan kajian selama perkuliahan, dapat melatih kemandirian belajar mahasiswa melalui penerapan kerja ilmiah.

Tuntutan pembelajaran IPA dapat terpenuhi karena calon guru IPA memiliki kemampuan dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum sebagai kunci keberhasilan pembelajaran IPA. Guru di sekolah secara umum tidak didampingi oleh seorang laboran atau teknisi ketika memfa-

silitasi kegiatan praktikum, sehingga guru harus mengambil peran sebagai guru dan sekaligus laboran.

Keefektifan model dalam penelitian ditentukan dari; respon mahasiswa, dan kemampuan mahasiswa merancang pengembangan laboratorium. Sesuai data penelitian, mahasiswa memiliki respon positif terhadap mode evaluasi diri laboratorium. Beberapa fakta yang mendasari pernyataan tersebut, yaitu; mahasiswa merasa setelah melakukan kunjungan ke laboratorium sekolah dan menyusun program pengembangan laboratorium, mahasiswa meyakini telah memiliki kemampuan untuk memfungsikan laboratorium tidak hanya untuk praktek siswa, tetapi juga untuk mendukung penelitian guru dan siswa. Pernyataan mahasiswa "telah memiliki" mengandung arti bahwa terdapat manfaat penerapan model dalam mendukung kompetensi mahasiswa calon guru IPA.

Terdapat respon mahasiswa yang mengalami kesulitan tetapi bukan dari model yang diterapkan, melainkan dari kegiatan teknis ketika mengidentifikasi di laboratorium. Pernyataan tersebut yaitu; dokumen yang dimiliki pengelola laboratorium IPA di sekolah sangat minim, tata kelola administrasi bahan dan alat juga tidak lengkap sehingga menyulitkan untuk menentukan kekuatan yang dimiliki. Mahasiswa diharapkan memiliki kepekaan dari respon yang telah diberikan, misalnya; berbagai kelemahan yang ditemukan di laboratorium di sekolah, dapat dijadikan refleksi sebagai calon guru IPA yang suatu saat nanti, pasti juga akan melibatkan diri dalam pengelolaan laboratorium.

Model yang diterapkan efektif, dari respon mahasiswa yang memiliki keinginan untuk dapat memfungsikan laboratorium IPA di sekolah secara optimal, sesuai teori dan kegiatan yang telah diperoleh melalui perkuliahan Teknik Pengelolaan Laboratorium IPA. Secara umum mahasiswa berkomentar bahwa sangat ingin memiliki kemampuan mengembangkan laboratorium IPA di sekolah, agar dapat menciptakan pembelajaran yang menerapkan kerja ilmiah. Berdasarkan pendapat mahasiswa sebagai sasaran penerapan model yang dikembangkan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik simpulan awal bahwa sebagai calon guru IPA, mahasiswa telah meyakini akan kemampuan dalam mengelola laboratorium secara optimal, baik untuk pembelajaran, karya tulis, dan layanan kepada masyarakat.

Model yang telah diuji cobakan telah dapat memberikan pengalaman dan sekaligus kemampuan pada mahasiswa calon guru IPA untuk melakukan pengembangan laboratorium sehingga

ga dapat memfungsikan layanan di laboratorium sesuai dengan tuntutan kurikulum tahun 2013 di sekolah. Penekanan kurikulum mata pelajaran IPA yaitu menekankan pada penerapan model-model pembelajaran yang mengembangkan kreativitas siswa melalui kerja ilmiah. Sesuai hasil penelitian Hendawati (2007) bahwa kombinasi antara pengenalan konsep dan kegiatan lapangan sebagai bentuk penguatan konsep dapat memberikan dorongan bagi calon guru IPA untuk menjadi pengajar yang berkualitas.

## PENUTUP

Sesuai hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu; Model analisis evaluasi diri laboratorium yang dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan penilaian pakar laboratorium IPA. Kemampuan mahasiswa dalam merancang pengembangan laboratorium dapat ditingkatkan melalui penerapan model analisis evaluasi diri laboratorium. Saran yang dapat diberikan yaitu; model diterapkan dalam skala yang lebih luas, mengingat model evaluasi diri laboratorium sesuai dengan kurikulum 2013 yang menekankan kreativitas siswa dalam pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Enrique, J., Lopez, K., dan Richard, J. 2012. Self Regulated Learning Study Strategies and Academic Performance in Organic Chemistry. *Journal of Research Science Teaching*, 50 (6): 660-676.
- Hartono. 2011. Pengajaran Praktikum IPA pada Lingkungan Pembelajaran Kombinasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1 (2): 73-83.
- Hendawati, Y. 2007. Pengembangan Model Perkuliahan Pendidikan IPA pada Program Pendidikan Prajabatan Calon Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Sejarah dan Pendidikan Sejarah*, 1 (2). Sumber: <http://jurnal.upi.edu/factum>.
- Kerlinger, F. N. 2000. *Asas-asas Penelitian Behavioral*. Terjemahan: Foundation behavioral research, oleh: Simatupang, L. R., & Koesoemanto, H. J. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rahmatan, H., Liliarsari., dan Redjeki, S. 2011. *Pengembangan Model Pembelajaran Biokimia Untuk Membekali Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1 (1): 82-88.
- Sudarman. 2007. Problem Based Learning: Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 2 (2): 68-73.
- Suhartawan, B. 2004. Mengoptimalkan Pendekatan Keterampilan Proses IPA dalam Pembelajaran di Laboratorium. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 2 (2): 45-56.



- Sukmadinata, S. 2010. Pengembangan Model Pembelajaran Terpadu Berbasis Budaya untuk Meningkatkan Apresiasi Siswa terhadap Budaya Lokal. *Cakrawala Pendidikan*, 29 (2): 189-203.
- Susantini, E. 2010. Pengembangan Petunjuk Praktikum Genetika untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1 (2): 1-8.